

## Image transmission system

**Patent number:** CN1160962  
**Publication date:** 1997-10-01  
**Inventor:** YOKOYAMA NAOKI (JP); OYAMADA UUCHI (JP)  
**Applicant:** KOKUSAI ELECTRIC CO LTD (JP)  
**Classification:**  
- **International:** *H04N1/387; H04N7/24; H04N1/387; H04N7/24; (IPC1-7): H04N1/387*  
- **European:**  
**Application number:** CN19960102792 19960328  
**Priority number(s):** CN19960102792 19960328

**Report a data error here**

### Abstract of CN1160962

An image transmission system for transmitting an image which has been divided into a plurality of pixel blocks has a transmitting device and a receiving device. The transmitting device includes an information source encoder for dividing an image to be transmitted into a plurality of pixel blocks in an original arrangement, a pixel block dispersing unit for arranging the pixel blocks of the image according to predetermined rules, and a modulator for successively modulating and transmitting the rearranged blocks. The receiving device includes a demodulator for successively receiving and demodulating the blocks transmitted from the modulator, a pixel block rearranging unit for rearranging the received blocks of the image back into the original arrangement according to the predetermined rules, an information source decoder for decoding the pixel blocks, and a pixel data interpolator....

---

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

[19]中华人民共和国专利局

[51]Int.Cl<sup>6</sup>

H04N 1/387



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 96102792.4

[43]公开日 1997 年 10 月 1 日

[11] 公开号 CN 1160962A

[22]申请日 96.3.28

[71]申请人 国际电气株式会社

地址 日本东京

[72]发明人 横山直树

小山田一

[74]专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公  
司

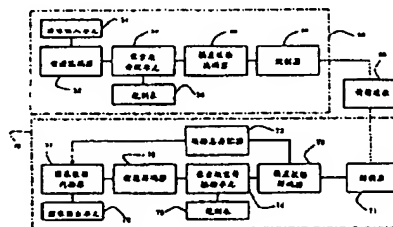
代理人 余 滕

权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图页数 5 页

[54]发明名称 图像传输系统

[57]摘要

用来传输一个已被分成许多像素块的图像的图像传输系统，含有一个发射设备和一个接收设备。发射设备包括一个信源编码器，一个像素块分配单元，和一个调制器。接收设备包括一个解调器，一个像素块重新编排单元，一个信源解码器，和一个像素数据内插器。由于遭受传输误差的所有块都可使用正常块内插，所以原始图像可以被接收设备高质量地还原。



(BJ)第 1456 号

## 权利要求书

---

1. 用于传输一个被分成许多像素块的图像的图像传输系统,其特征在于:

一个发射设备,包括:

一个分块装置,用来将一个要被传输的图像以原始排列分成多个块;

一个分配装置,根据预定规则编排相应于一个图像的块;

一个发送装置,依次发送已编排的块;

一个接收设备,包括:

一个接收装置,依次接收从所述发送装置发送的块;

一个重新编排装置,根据所述预定规则将接收的相应于一个图像的块重新编排成原来的排列;

一个内插装置,根据在原始排列中与其相邻的块内插任一遭受传输误差的块。

2. 用以传输一个已被分成许多像素块的图像的图像传输系统,其特征在于:

一个发射设备,包括:

一个分块装置,将被传输的图像以原始排列分成许多块并且指定用来识别这些块原始排列的块号;

一个分配装置,根据预定规则编排相应于一个图像的块;

一个发送装置,依次发送带有各自块号的已编排块;  
一个接收设备,包括:  
一个接收装置,依次接收从所述发送装置发送的块;  
一个重新编排装置,根据上述块号,将所接收的相应于一个图像的块重新编排成原来的排列;  
一个内插装置,根据原始排列中与其相邻的块内插任一遭受传输误差的块。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的图像传输系统,其特征在于所述的发射设备可进一步包括图像输入装置,用来输入要传输的图像;所述分块装置将由上述图像输入装置输入的图像分成许多块;所述接收设备进一步包括图像输出装置,用来根据其相应的块,包括由上述内插装置内插的块,还原和输出图像。

4. 根据权利要求 3 所述的图像传输系统,其中,图像输入装置包括一个视频摄像机,而所述图像输出装置包括一个图像显示单元。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述图像传输系统,其中,所述预定规则包括用来在由原始排列表表示的一个矩阵中,沿着每隔一列和一行依次向下选择像素块并将所选像素块编排成另一种排列的规则。

6. 根据权利要求 1 所述的一个图像传输系统,其中,所述的输入设备和输出设备分别有各自的规则表,所述的预定规则被存于每个所述规则表中。

7. 根据权利要求 2 所述的一个图像传输系统,其中,在

其发射设备中有一个规则表,上述预定规则存于所述规则表中。

## 图像传输系统

本发明涉及一种用于传输一个已被分成若干块的图像的图像传输系统,更为详细地,涉及一个可以根据其周围的块内插任一有传输误差的块的图像传输系统。

迄今为止,传输图像诸如一个静止图像的通常作法一直是以大量分块的形式,其中每块都由一定数量的像素组成。准确地说,发射设备将一个数字化图像分成大量块并将其编码,通过一个无线或有线传输途径依次发送已编码的块。接收设备依次接收这些发送的块并将其解码,还原成原来的图像。当这些块被发送时,可能会受到由于传输途径瞬时中断,如噪音,失真等类似情况所引起的传输误差的影响,而使接收设备可能不能够接收到正常的块数据。

发送的区块可能往往会遭受的传输误差可粗略地分成两种类型。一种是随机误差,如图7所示,当一个由块1至16所组成的图像在传输过程中遭受到一个随机误差时,比如块10,画阴影线所示,它遭受到误差而与其它块无关。另一种是突发误差,如图8所示,例如当块10遭受误差时,周围的块5至9和11至16也都遭受误差,如阴影线所示,块5至16此时遭受到一个突发误差。

按照传统的修正这些传输误差的方法,发射设备在块数

据中加入一个误差检验代码,如一个CRC(循环冗余校验)码并且发送带有如此误差检验码的块数据,而接收设备根据误差检验码检验任何遭受误差的块并且根据这个受检块周围的正常块内插这个受检块。

通常,实际发生的传输误差为随机误差和突发误差的混合形式。

如图7所示,当块10已遭受了随机误差,而块10周围的块被正常接收是非常可能的。通过根据周围的块修正块10,接收设备可以还原一个与原图像接近的图像。

然而,如图8所示,当一个突发误差发生时,对于已受到误差的块10周围的块5至7,9,11和13至15也非常可能遭受一个误差,那么接收设备就不能根据其周围的块来内插块10。

因此,内插方法用于校正突发误差是无效的,而且即使采用内插方法,但要想从已遭受突发误差的块还原高质量的图像至今为止仍是困难的。

本发明的目的在于,提供一个用内插方法校正传输误差,包括突发误差,从而能还原高质量图像的图像传输系统。

根据本发明,一个用于传输已被分成大量像素块的图像的图像传输系统包括一个发射设备和一个接收设备,其中,发射设备由用来将要被传输的图像分成大量块的分块装置,用于根据预定规则安排图像块的分配装置,以及用于传输已安排好的图像的传输装置构成;接收设备由用于连续接收来自传输装置的块的接收装置,用于根据预定规则将所接收的

相应于一个图像的块重新编排回到原来排列的重新编排装置,和根据原始排列用与其相邻的块来内插任一已遭受传输误差的块的内插装置构成。

另外,根据本发明,也提供了一个用于传输已被分成大量像素块的图像的图像传输系统,它包括一个由用来将一个要被发送的图像分成许多块并且对每块指定块号以识别原来块的排列的分块装置,根据预定规则编排图像块的分配装置和用来依次发送加上各自块号的已编排的块的发送装置所组成的发射设备;和一个由依次从发送装置接收所发送的块的接收装置,根据块号将所接收的相应于一个图像的块重新编排回到原来排列的重新编排装置和根据原始排列中与其相邻的块来内插任一已遭受传输误差的块的内插装置所组成的接收设备。

在发射设备中,将被传输的图像被分块装置按原始排列分成许多块,然后这些图像块被分配装置按照预定规则被编排,而这些已编排的块被发送装置依次发送。既,这些块被编排成不同于图像原始图像排列的一种排列,且这些已被编排的块通过一个传输途径被依次传送到接收设备。

在接收设备中,被发送的块依次地被接收装置接收,接收到的图像块被重新编排装置重新编排回到原始排列,然后任何遭受传输误差的块都被用与其相邻的正常块内插。换句话说,接收到的图像块被重新编排装置根据指定于各块的块号重新编排回到原始排列,然后任何遭受传输误差的图像块都被用与其相邻的正常块内插。既,在传输设备中被编排的



像素块在接收设备中被重新编排回成原始排列,而已被重新编排的块中的任何遭受传输误差的块都可用与其相邻的正常块内插。

作为一个结果,即使一个由突发误差引起的传输误差集中发生在所接收块的一定区域中,然而那些块被重新编排列后,各自分布在原始排列中的不相邻的位置中,任何遭受传输误差的块都被正常块所包围。所以,任一遭受传输误差的块都能用与其相邻的正常块内插,因而即使在传输中遭受到一个突发误差时,图像也能被高质量地还原。

参照附图,从下面以举例方法说明本发明优选实施例的描述中,本发明的上述和其它目的,特点和优点是显而易见的。

图 1 是一个相应于本发明的一个图像传输系统的框图;

图 2 是一个原图像块的排列图;

图 3 是根据规则已被编排的块图;

图 4 显示了图 2 所示图像块遭受一个突发误差的情形;

图 5 显示了图 3 所示图像块遭受一个突发误差的情形;

图 6 显示了图 5 所示突发误差被分散的情形;

图 7 显示了在一个图像块中一个突发误差发生的情形。

如图 1 所示,根据本发明的一个图像传输系统由一个能将一个将要传输的静止图像分成许多每块由  $8 \times 8$  个像素构成的像素块,并且发送这些像素块的发射设备 50,一个用于

传输这些来自发射设备 50 的像素块的有线传输途径 60 和一个能从通过有线传输途径 60 所接收的来自发射设备 50 的像素块中还原原来的静止图像的接收设备 70 所组成。

发射设备 50 包括一个诸如视频摄像机及类似物的图像输入单元 51; 一个能将输入的原始静止图像分成像素块并将其编码的信源编码器 52; 一个根据预定规则编排原始静止图像的像素块的像素块分配单元 53; 一个存储用来编排像素块的预定规则的规则表 54; 一个误差检验编码器 55, 用来在每个像素块上加上一个诸如 CRC 码或类似编码的传输误差校验码; 和一个调制器 56, 用来将每个像素块调制成一个与传输途径 60 匹配的信号并且将此信号发送到传输途径 60。

接收设备 70 包括: 一个解调器 71, 用来接收和解调来自传输途径 60 的像素块; 一个误差检验解码器 72, 用来根据传输误差校验码检测在每个像素块中是否发生了传输误差; 一个块标志存储器 73, 用来储存所有已检验过传输误差的像素块的标志; 一个像素块重新排列单元 74, 用来根据上述编排规则将像素块重新编排成其原始排列; 一个规则表 75 用于存储重新编排规则; 一个信源解码器 76, 用于像素块解码; 一个图像数据内插器 77, 通过参考存在块标志存储器 73 中的数据内插任一遭受传输误差的像素块; 和一个类似于图像显示器的图像输出单元 78, 用以从像素块中还原原始图像, 并显示这个还原了的原始图像。

图 1 所示的图像传输系统传输一个图像和内插任一已

遭受传输误差的像素块,详细说明如下:

如图 2 所示,一个将被传输的原始图像 G 被分成 48 个用于传送的像素块。准确地说,信息源编码器 52 将来自图像输入单元 51 的原始图像 G 分成 1 至 48 如图 2 所示编排的像素块,并且根据类似于 DCT(离散余弦变换)的编码方法将这些分好的 1 至 48 像素块进行编码。

通过像素块分配单元 53,这些已编码的像素块 1 至 48 被分散成图 3 所示的一种排列,这个排列是不同于图 2 所示的组成原始图像 G 的那个排列的。

根据存储在规则表 54 中的预定规则,已编码的像素块 1 至 48 被分散,以使在原始图像 G 中彼此位置相邻的像素块将尽可能多地彼此不再相邻,并且为了传输将其尽可能远地隔开。在所说明的实施例中,在那些用像素块分配单元 53 划分原始图像 G 生成的像素块上,如图 2 所示依次沿行编制上各自的块号 1 至 48。从那些像素块中,沿着每隔一个列和行依次向下地选出像素块,将其编排成一个矩阵或如图 3 所示的排列。确切地说,图 2 中所示的带有块号 1,17,33,3,19,35,43,5,……等已编号的像素块被依次选出,而这些所选的像素块被沿行依次向右地编排成一个矩阵或图 3 所示的排列,其中,带有块号 1,17,33,3,19,35,43,5,……的编号的像素块被沿行依次向右安放。

如此编排的像素块即使在通过传输途径 60 时遭受一个突发误差,如后所述,在像素块 1 至 48 被重新编排回原始图像 G 后,这些误差将不会被集中在一定区域中的像素块上。

所述误差将被分散或分布到整个原始图像 G 的排列上。

然后,误差检验编码器 55 在已经编排的每个像素块上加上一个类如 CRC 码的传输误差校验码,并且按照给定的顺序依次将其送入调制器 56。在这个具体实施例中,图 3 所示的图像 G 的像素块矩阵,被从左上角沿行依次向右扫描,且这些像素块按扫描顺序被送到调制器 56。

调制器 56 将像素块调制成与传输途径 60 相匹配的相应信号并将其依次发送到传输途径 60。

在接收设备 70 中的解调器 71 依次接收并解调这些通过传输途径 60 从发射设备 50 发送的信号。

此后,误差检验解码器 72 确定这些解调了的像素块在传输中是否发生了误差,并将所有遭受到传输误差的像素块的块号存入块标志存贮器 73。

像素块重新编排单元 74 将已解调的像素块存入其存贮器。当像素块重新编排单元 74 将相应于一个图像的所有像素块存入其存贮器,根据存在规则表 75 中的规则将这些像素块重新编排回原始图像 G 的排列。

确切地说,像素块重新编排单元 74 以图 3 所示的排列暂时存贮像素块,然后重新编排这些相应于一个图像的所存像素块,返回到被像素块分配单元 53 编排之前的排列。储存在规则表 75 中的规则与存在规则表 54 中的规则一样。由于像素块被根据存于规则表 75 中的规则重新编排,因而它们被再次编排在图 2 所示组成原始图像 G 的矩阵。

然后,这些被重新编排的像素块通过信息源解码器 76

被依次解码,而解码后的像素块通过图像数据内插器 77 被送到图像输出单元 78。图像输出单元 78 将由像素数据体现的原始图像 G 显示在一个图像显示器或类似设备的屏幕上。

如果在任一像素块中发生传输误差,那么图像数据内插器 77 就会参考存在块标志存贮器 73 中的数据内插像素块数据。

已经遭受传输误差的像素块数据,可通过采用与其相邻的其它像素块数据内插。如果图像块在传输之前未被如上述编排,并且在传输中在一定区域如图示阴影线所示的像素块 9 至 32 中发生一个突发误差,那么在此区域中的那些像素块就不可能被采用与其相邻的许多正常数据来内插。尤其是,由于不存在与其相邻的任何正常像素,所以不可能内插像素块 17 至 24。

根据本发明,像素块被以不同于表示原始图像 G 的排列顺序编排置放,然后发送,因而为了内插,所接收的像素块被重新编排回原来的排列。即使在传输中一个突发误差集中发生在某一区域内的像素块中,由于所接收的像素块被重新编排成原始图像的排列,而使遭受到突发误差的像素块被分散成如图 6 所示的排列,因此,对于分散了的遭受突发误差的像素块,内插方法就是有效的。

因此,遭受突发误差的像素块能通过使用与其相邻的正常像素块的数据被内插。所以,原始图像 G 能被高质量地还原并输出到图像输出单元 78。

许多已知内插方法可以被采用来内插任一遭受传输误差的像素块。例如,可以从与遭受传输误差的像素块相邻的正常像素块的像素值中推导出一个线性或曲线方程,尔后可以计算所得的线性或曲线方程来估算已遭受传输误差的像素块的数据。换句话说,已遭受传输误差像素块相邻的正常像素块的像素值可以根据距离和方向被加权,而加权像素值的加权平均值可以被确定来估计那些遭受传输误差的像素块的数据。根据一些内插方法,可以使用那些虽然位置不直接与已遭受传输误差的像素块相邻,但位置与其接近的正常像素块来内插那个像素块。

那些在原始图像的排列中彼此相邻的像素块被安置彼此尽可能远地被传输,那么编排像素块的规则就可是任选的。尽管为了避免传输误差的不利影响,最好应尽可能彼此相距较远地传输像素块,但是为了迅速地将像素块重新编排回原始图像的排列,尽可能彼此相近地编排将要传输的像素块也是可取的。因此,这两个对立的要求应认真加以考虑以确定像素块应被编排多远以用于传输。

像素块从发射设备 50 传输到接收设备 70 的顺序也是任选的。其顺序可以根据上述编排规则被确定,如此一个突发误差将不会被集中在一定区域内的像素块上。

在所说明的具体实施例中,用于编排像素块的规则被贮存在分别包含在发射设备 50 和接收设备 70 中的规则表 54 和 75 中。然而,可以使用标识原始图像 G 中像素块排列的块号以省去接收设备 70 中的规则表 75。根据这样一个改

许多已知内插方法可以被采用来内插任一遭受传输误差的像素块。例如,可以从与遭受传输误差的像素块相邻的正常像素块的像素值中推导出一个线性或曲线方程,尔后可以计算所得的线性或曲线方程来估算已遭受传输误差的像素块的数据。换句话说,已遭受传输误差像素块相邻的正常像素块的像素值可以根据距离和方向被加权,而加权像素值的加权平均值可以被确定来估计那些遭受传输误差的像素块的数据。根据一些内插方法,可以使用那些虽然位置不直接与已遭受传输误差的像素块相邻,但位置与其接近的正常像素块来内插那个像素块。

那些在原始图像的排列中彼此相邻的像素块被安置彼此尽可能远地被传输,那么编排像素块的规则就可是任选的。尽管为了避免传输误差的不利影响,最好应尽可能彼此相距较远地传输像素块,但是为了迅速地将像素块重新编排回原始图像的排列,尽可能彼此相近地编排将要传输的像素块也是可取的。因此,这两个对立的要求应认真加以考虑以确定像素块应被编排多远以用于传输。

像素块从发射设备 50 传输到接收设备 70 的顺序也是任选的。其顺序可以根据上述编排规则被确定,如此一个突发误差将不会被集中在一定区域内的像素块上。

在所说明的具体实施例中,用于编排像素块的规则被贮存在分别包含在发射设备 50 和接收设备 70 中的规则表 54 和 75 中。然而,可以使用标识原始图像 G 中像素块排列的块号以省去接收设备 70 中的规则表 75。根据这样一个改

|    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  |
| 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 |
| 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 |

G

图 2

|    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1  | 17 | 33 | 3  | 19 | 35 | 5  | 21 |
| 9  | 7  | 23 | 39 | 37 | 25 | 41 | 11 |
| 27 | 43 | 13 | 29 | 45 | 15 | 31 | 47 |
| 2  | 18 | 34 | 4  | 20 | 36 | 6  | 22 |
| 38 | 8  | 24 | 40 | 10 | 26 | 44 | 12 |
| 28 | 42 | 14 | 30 | 46 | 16 | 32 | 48 |

G

图 3



|    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  |
| 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 |
| 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 |

图 4

|    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1  | 17 | 33 | 3  | 19 | 35 | 5  | 21 |
| 9  | 7  | 23 | 39 | 37 | 25 | 41 | 11 |
| 27 | 45 | 15 | 29 | 43 | 13 | 31 | 47 |
| 25 | 13 | 34 | 42 | 20 | 36 | 6  | 22 |
| 38 | 8  | 24 | 40 | 10 | 26 | 44 | 12 |
| 28 | 42 | 14 | 30 | 46 | 16 | 32 | 48 |

图 5

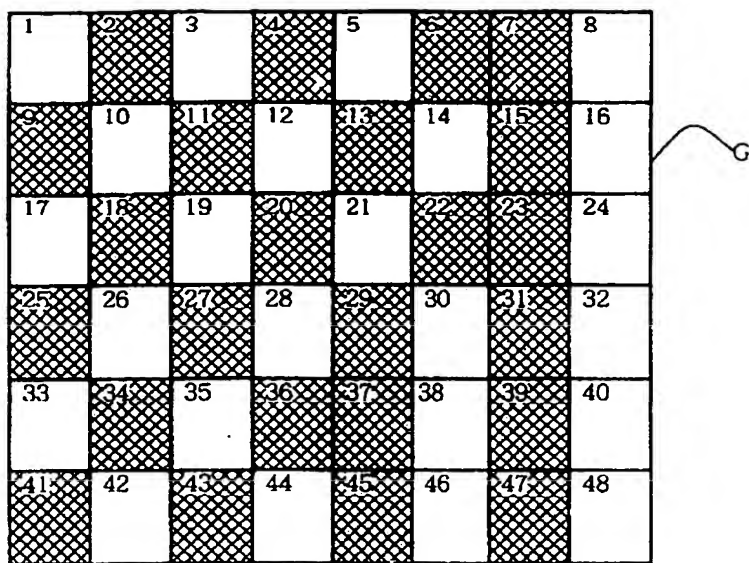


图 6

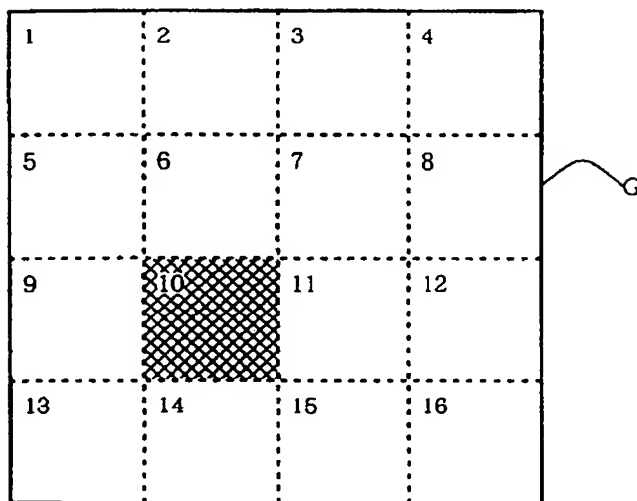


图 7

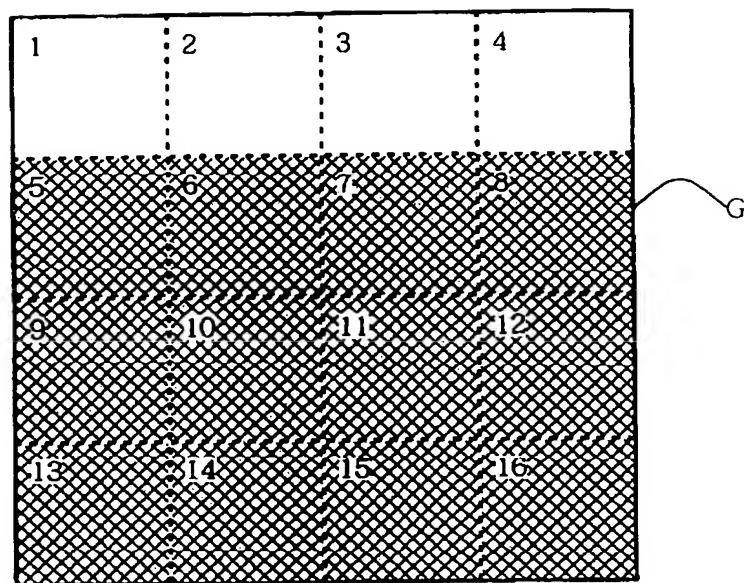


图 8

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**